

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-076139
 (43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1347
 G02B 27/22
 G02F 1/13
 G02F 1/1335

(21)Application number : 07-171064 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
 (22)Date of filing : 06.07.1995 (72)Inventor : FURUTA YOSHIHIRO
 KADANI SHINOBU
 OKITA YUJI

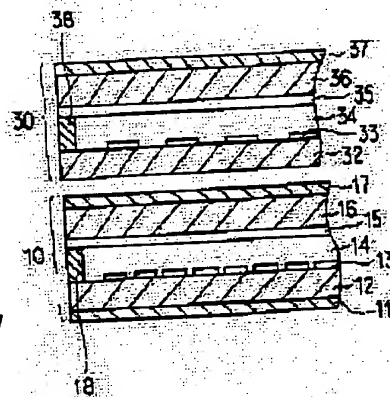
(30)Priority
 Priority number : 06156119 Priority date : 07.07.1994 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the display brightness by making a polarizing plate common between liquid crystal display elements superposed each other.

CONSTITUTION: The polarizing plate on the outer side of a substrate 32 of a liquid crystal active barrier panel 30 is omitted and only the polarizing plate 37 on the outer side of a substrate 36 is used. The substrate 37 is so arranged that its polarization direction is perpendicular to the polarization direction of the polarizing plate 17. Since the light passing the polarizing plate 17 is made incident on the liquid crystal active barrier panel 30, the light polarized by the polarizing plate 17 is made incident thereon. The polarizing plate 17 is made common between the liquid crystal display elements by reducing polarizing plates existing between the liquid crystal display elements to only one polarizing plate 17 in such a manner. Then, the number m of the polarizing plates which are needed becomes $m=n+1$ if the number of the liquid crystal display elements to be superposed each other is assumed to be n . The number of the polarizing plates to be used is drastically decreased as compared with the number $2n$ required heretofore.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.12.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than

Searching PAJ

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

* NOTICES *

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The LCD characterized by communalizing the aforementioned polarizing plate between the liquid-crystal-display elements accumulated in the LCD which has the structure which accumulated the liquid-crystal-display element using at least one polarizing plate.

[Claim 2] The LCD according to claim 1 whose aforementioned liquid-crystal-display element is a liquid-crystal-display element using the birefringence nature or optical-rotatory-dispersion nature of liquid crystal.

[Claim 3] The LCD according to claim 1 or 2 several meters of whose of the polarizing plate to use are $m = n + 1$ when the aforementioned liquid-crystal-display element sets to n the number of the liquid-crystal-display elements which are liquid-crystal-display elements which use a polarizing plate, and are put upon an optical incidence and outgoing-radiation side.

[Claim 4] The LCD according to claim 1 or 2 several meters of whose of the polarizing plate to use the liquid-crystal-display element of the bottom of the liquid-crystal-display elements accumulated is a reflected type liquid-crystal-display element, and are $m = n$ when the number of the liquid-crystal-display elements to accumulate is set to n .

[Claim 5] A LCD given in any 1 term of the claims 1-4 whose LCDs at least one of the liquid-crystal-display elements accumulated is the active barrier stripe occurrence means of an image splitter method, and are 3-dimensional image display equipment.

[Claim 6] A LCD given in any 1 term of the claims 1-5 whose aforementioned 3-dimensional image display equipments are two-dimensional image display and switchable 3-dimensional image display equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the LCD which has the structure which accumulated the liquid-crystal-display element which uses at least one polarizing plate.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is 3-dimensional image display equipment to which two liquid-crystal-display panels which were indicated by JP,5-122733,A were accumulated, the picture image for right eyes and the picture image for left eyes are arranged on one liquid-crystal-display panel by turns, and were displayed on it as a LCD which has the structure which accumulated the liquid-crystal-display element using at least one polarizing plate, and the parallax barrier stripe was displayed on the liquid-crystal-display panel of another side.

[0003] Drawing 3 is a cross section showing such conventional image display equipment. With reference to drawing 3, 3-dimensional image display equipment is constituted by accumulating the liquid crystal active barrier panel 20 on the liquid crystal panel for image display 10. In the liquid crystal panel for image display 10, the liquid crystal layer 14 is pinched and held between the substrates 12 and the substrates 16 which consist of glass etc. Inside the substrate 12, the display electrode 13 which consists of ITO etc. corresponding to the pixel section which carries out image display is formed. Moreover, the counterelectrode 15 which consists of ITO etc. is formed inside the substrate 16. Between the substrate 12 and the substrate 16, the spacer 18 for maintaining the spacing between them at a predetermined distance is formed. A polarizing plate 11 is formed in the outside of a substrate 12, and the polarizing plate 17 is formed in the outside of a substrate 16. When the liquid crystal panel for image display 10 adopts the no ***** white mode, the polarizing plate 11 and the polarizing plate 17 are arranged so that those polarization orientation may become perpendicular mutually.

[0004] In the liquid crystal active barrier panel 20, the liquid crystal layer 24 is pinched and held between the substrates 22 and the substrates 26 which consist of glass etc. Inside the substrate 22, the barrier stripe electrode 23 which consists of ITO etc. corresponding to the field which generates the active barrier is formed. The counterelectrode 25 which consists of ITO etc. is formed inside the substrate 26. Between the substrate 22 and the substrate 26, the spacer 28 for maintaining the spacing between these at a predetermined distance is formed.

[0005] A polarizing plate 21 is formed in the outside of a substrate 22, and the polarizing plate 27 is formed in the outside of a substrate 26. Since the light from the polarizing plate 17 of the liquid crystal panel for image display 10 carries out incidence to a polarizing plate 21, the polarization orientation of a polarizing plate 21 is arranged so that it may become the sens which is in agreement with a polarizing plate 17. When the liquid crystal active barrier panel 20 adopts the no ***** white mode, the polarizing plate 27 is arranged so that it may become the polarization orientation of a polarizing plate 21, and the perpendicular polarization orientation.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such conventional 3-dimensional picture image equipment, two liquid-crystal-display panels are accumulated and a total of four polarizing plates

is used. For this reason, display brightness fell and there was a problem that a picture image became dark.

[0007] The purpose of this invention cancels such a conventional trouble, has the structure which accumulated the liquid-crystal-display element, and is to offer the LCD which can raise display brightness.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The LCD of this invention is characterized by having the structure which accumulated the liquid-crystal-display element which uses at least one polarizing plate, and communalizing a polarizing plate between the liquid-crystal-display elements accumulated.

[0009] With the liquid-crystal-display element using the birefringence nature or optical-rotatory-dispersion nature of liquid crystal, such as twist pneumatic (TN) liquid crystal, super twist pneumatic (STN) liquid crystal, and strong dielectric liquid crystal, usually, the polarizing plate is arranged and a total of two polarizing plates is used for the incidence [of light], and outgoing-radiation side. Although two polarizing plates will exist between liquid-crystal-display elements when accumulating such a liquid-crystal-display element, these two polarizing plates are made into one sheet, and the polarizing plate is made to communalize between liquid-crystal-display elements in this invention. Therefore, if the number of the liquid-crystal-display elements accumulated is set to n , it will be set to $m = n + 1$ several meters of a needed polarizing plate. Since two polarizing plates were conventionally used to one liquid-crystal-display element, use number-of-sheets m of the conventional polarizing plate is set to $m = 2n$. Compared with this, according to this invention, the use number of sheets of a polarizing plate can be lessened sharply, for this reason, the amount of absorption of lights by the polarizing plate can be reduced, and the display brightness of a liquid-crystal-display element can be raised.

[0010] Moreover, in using a reflected type LCD for the bottom of the LCD accumulated, it is set to $m = n$ several meters of a needed polarizing plate. Here, the bottom of the LCD accumulated means the thing of the LCD in the farthest position from the viewpoint of an observer among the accumulated LCDs.

[0011] Moreover, one sheet or when using two sheets, the polarizing plate of such a liquid-crystal-display element can be made to communalize a polarizing plate also in the liquid crystal panel in the guest host mode which added the dichromatic dye in liquid crystal.

[0012] As a LCD which has the structure which accumulated the liquid-crystal-display element, there is 3-dimensional image display equipment which accumulated at least two liquid-crystal-display panels as mentioned above, and at least one of the liquid-crystal-display elements accumulated becomes the active barrier stripe occurrence means of an image splitter method.

[0013] 3-dimensional image display equipment equipped with such an active barrier stripe occurrence means can be considered as two-dimensional image display and switchable 3-dimensional image display equipment.

[0014]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is a cross section showing the LCD of the 1 operation gestalt according to this invention. The LCD shown in drawing 1 is a LCD which consists of a liquid crystal panel for image display 10, and a liquid crystal active barrier panel 30, and can display the 3-dimensional picture image of a parallax barrier method.

[0015] Since the liquid crystal panel for image display 10 is constituted like the liquid crystal panel for image display 10 shown in drawing 3, it attaches the same reference number and omits an explanation. The liquid crystal active barrier panel 30 is the same as the liquid crystal active barrier panel 20 shown in drawing 3 except the polarizing plate not being prepared between the liquid crystal panels for image display 10. The liquid crystal layer 34 is pinched and held between the substrates 32 and the substrates 36 which consist of glass etc. Inside the substrate 32, the barrier stripe electrode 33 which consists of ITO etc. is formed corresponding to the pixel section which generates the parallax barrier. The counter electrode 35 which consists of ITO etc. is formed inside the substrate 36. Between the substrate 32 and the substrate 36, the spacer 38 for maintaining between these substrates at a predetermined distance is formed. The polarizing plate 37 is formed in the outside of a substrate 36.

[0016] Drawing 2 is a plan showing the arrangement relation between the barrier stripe electrode 33 and the display electrode 13 in the LCD shown in drawing 1. The arrangement relation shown in drawing 2 is the same arrangement relation also in the conventional LCD shown in drawing 3. As shown in drawing 2, the barrier stripe electrode 33 covers the field of a part of adjoining display electrode 13 ranging over the adjoining display electrode 13 top, respectively, and the picture image for right eyes is only a right eye, and the picture image for left eyes is established so that it may be observed only by the left eye.

[0017] As mentioned above, by the liquid crystal active barrier panel 30 of this operation gestalt, the polarizing plate of substrate 32 outside is omitted and it is only the polarizing plate 37 of the outside of a substrate 36. This substrate 37 is arranged so that the polarization orientation may become the polarization orientation and the perpendicular of a polarizing plate 17. Since the light which passed the polarizing plate 17 carries out incidence, the light deflected with the polarizing plate 17 carries out incidence to the liquid crystal active barrier panel 30. By the liquid crystal active barrier panel 30 of this operation gestalt, since the no ***** white mode is adopted, the polarizing plate 37 is arranged so that it may become this polarization orientation and the perpendicular polarization orientation.

[0018] As mentioned above, with this operation gestalt, three polarizing plates are used and one polarizing plate has decreased compared with four polarizing plates of the conventional 3-dimensional image display equipment shown in drawing 3. For this reason, the amount of absorption of lights by the polarizing plate can be reduced, and the display brightness of 3-dimensional image display equipment can be raised. Moreover, since the use number of sheets of a polarizing plate can be lessened, price of equipment can be made cheap.

[0019] Furthermore, in using the LCD shown in drawing 1 as a reflected type LCD, the polarizing plate 11 of the liquid crystal panel for image display 10 which is the liquid-crystal-display element of a bottom becomes unnecessary. Therefore, a required polarizing plate becomes two sheets. Moreover, a reflective member is prepared in the position of a polarizing plate 11.

[0020] Although the above-mentioned operation gestalt showed the 3-dimensional image display equipment which accumulated two liquid-crystal-display elements as a LCD according to this invention, this invention is not limited to these. For example, it is applied also to the LCD of structure which accumulated the liquid-crystal-display element which displays a different color, and the liquid-crystal-display panel which displays red is laid on top of the liquid-crystal-display panel which displays black and white, and it may be applied into usual monochrome display also at a LCD which enabled the red display.

[0021] It may be applied also to a using [although the liquid-crystal-display panel by which one polarizing plate is usually used at a time for an incidence side / of light / and outgoing-radiation side, respectively like / in the above-mentioned implementation gestalt / a TN liquid-crystal-display panel and STN liquid-crystal-display panel and ***** liquid-crystal-display panel is made into an example and it is shown, this invention is not limited to this, and / for example,] one polarizing plate like liquid-crystal-display panel in the guest host mode as mentioned above liquid-crystal-display element.

[0022] Moreover, this invention may be applied, when a reflected type liquid-crystal-display panel accumulates a liquid-crystal-display panel on such a reflected type liquid-crystal-display panel, although one polarizing plate is usually used.

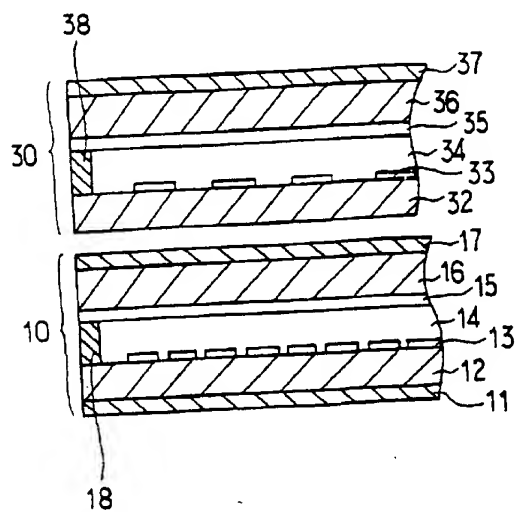
[0023]

[Effect of the Invention] If this invention is followed, a polarizing plate will be communalized between the liquid-crystal-display elements accumulated. For this reason, compared with the conventional LCD, the use number of sheets of a polarizing plate can be reduced, and the display brightness of a LCD can be raised.

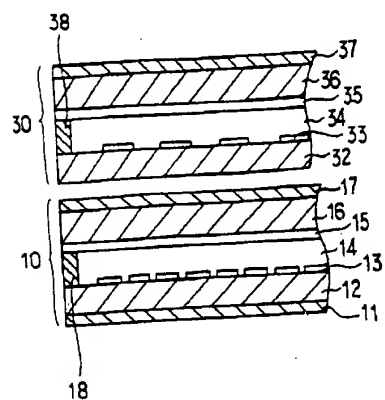
[0024] Furthermore, if this invention is followed, since the use number of sheets of a polarizing plate will decrease, low-cost-ization of equipment can be attained.

[Translation done.]

Drawing s lection [Representative drawing]

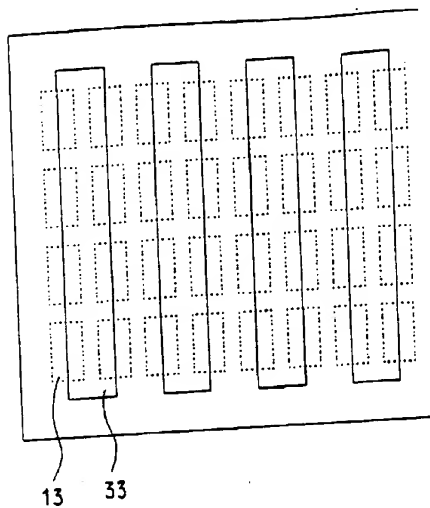


[Translation done.]

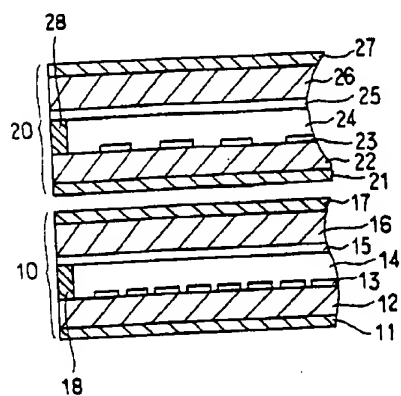
Drawing selection Drawing 1

[Translation done.]

Drawing selection Drawing 2



[Translation done.]

Drawing selection Drawing 3

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号
特開平8-76139
 (43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 22 日

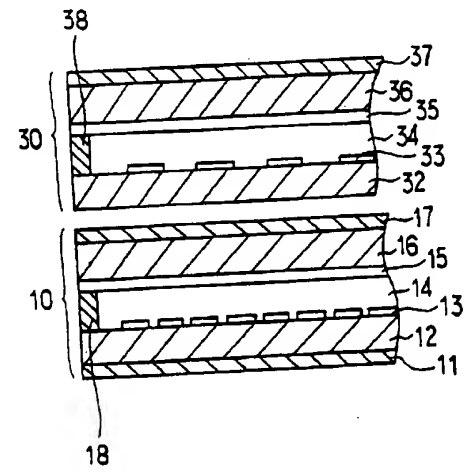
(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1347				
G 0 2 B 27/22				
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
1/1335	5 1 0			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平7-171064	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
(22) 出願日	平成 7 年 (1995) 7 月 6 日	(72) 発明者	古田 喜裕 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三 洋電機株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-156119	(72) 発明者	甲谷 忍 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三 洋電機株式会社内
(32) 優先日	平 6 (1994) 7 月 7 日	(72) 発明者	置田 雄二 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三 洋電機株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 目次 誠 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】
 【課題】 少なくとも 1 枚の偏光板を用いる液晶表示素子 10、30 を積み重ねた構造を有する液晶表示装置において、表示輝度を向上させる。
 【解決手段】 積み重ねられる液晶表示素子 10、30 間で、偏光板 17 を共通化したことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1枚の偏光板を用いる液晶表示素子を積み重ねた構造を有する液晶表示装置において、

積み重ねられる液晶表示素子間で前記偏光板を共通化したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記液晶表示素子が、液晶の複屈折性または旋光分散性を利用した液晶表示素子である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記液晶表示素子が、光入射側及び光出射側に偏光板を用いる液晶表示素子であり、積み重ねる液晶表示素子の数を n とすると、使用する偏光板の数 m が、 $m=n+1$ である請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 積み重ねられる液晶表示素子のうちの最下段の液晶表示素子が反射型の液晶表示素子であり、積み重ねる液晶表示素子の数を n とすると、使用する偏光板の数 m が、 $m=n$ である請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 積み重ねられる液晶表示素子のうちの少なくとも1つがイメージスプリット方式のアクティブバリアストライプ発生手段であり、液晶表示装置が3次元画像表示装置である請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記3次元画像表示装置が2次元画像表示と切り替え可能な3次元画像表示装置である請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、少なくとも1枚の偏光板を用いる液晶表示素子を積み重ねた構造を有する液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 少なくとも1枚の偏光板を用いる液晶表示素子を積み重ねた構造を有する液晶表示装置としては、特開平5-122733号公報に開示されたような2枚の液晶表示パネルを積み重ね、一方の液晶表示パネルに右目用画像及び左目用画像を交互に配列して表示させ、他方の液晶表示パネルにパララックスバリアストライプを表示させた3次元画像表示装置がある。

【0003】 図3は、このような従来の画像表示装置を示す断面図である。図3を参照して、3次元画像表示装置は、画像表示用液晶パネル10の上に、液晶アクティブバリアパネル20を積み重ねることにより構成されている。画像表示用液晶パネル10において、液晶層14は、ガラスなどからなる基板12と基板16との間に挟まれ保持されている。基板12の内側には、画像表示させる画素部に対応してITOなどからなる表示電極13が形成されている。また基板16の内側には、ITOなどからなる対向電極15が形成されている。基板12と

基板16の間には、それらの間の間隔を所定の距離に保つためのスペーサー18が設けられている。基板12の外側には偏光板11が、基板16の外側には偏光板17が設けられている。画像表示用液晶パネル10が、ノーマリーホワイトモードを採用する場合には、偏光板11と偏光板17は、それらの偏光方向が互いに垂直になるように配置されている。

【0004】 液晶アクティブバリアパネル20において、液晶層24は、ガラス等からなる基板22と基板26の間に挟まれ保持されている。基板22の内側には、アクティブバリアを発生させる領域に対応してITO等からなるバリアストライプ電極23が形成されている。基板26の内側には、ITO等からなる対向電極25が形成されている。基板22と基板26の間には、これらの間の間隔を所定の距離に保つためのスペーサー28が設けられている。

【0005】 基板22の外側には偏光板21が、基板26の外側には偏光板27が設けられている。偏光板21には、画像表示用液晶パネル10の偏光板17からの光が入射するので、偏光板21の偏光方向は、偏光板17と一致する向きになるように配置されている。偏光板27は、液晶アクティブバリアパネル20がノーマリーホワイトモードを採用する場合には、偏光板21の偏光方向と垂直な偏光方向となるように配置されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の3次元画像装置においては、2つの液晶表示パネルが積み重ねられ、合計4枚の偏光板が用いられている。このため、表示輝度が低下し、画像が暗くなるという問題があった。

【0007】 本発明の目的は、このような従来の問題点を解消し、液晶表示素子を積み重ねた構造を有し、表示輝度を向上させることができる液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示装置は、少なくとも1枚の偏光板を用いる液晶表示素子を積み重ねた構造を有し、積み重ねられる液晶表示素子間で偏光板を共通化したことを特徴としている。

【0009】 ツイストネマティック（TN）液晶、スーパーツイストネマティック（STN）液晶及び強誘電液晶等の液晶の複屈折性または旋光分散性を利用した液晶表示素子では、通常、光の入射側と出射側に偏光板が配置されており、合計2枚の偏光板が用いられている。このような液晶表示素子を積み重ねる場合、液晶表示素子間に2枚の偏光板が存在することになるが、本発明では、この2枚の偏光板を1枚にし、偏光板を液晶表示素子間で共通化させている。従って、積み重ねられる液晶表示素子の数を n とすると、必要となる偏光板の数 m は、 $m=n+1$ となる。従来、1つの液晶表示素子に対

し2枚の偏光板を用いていたので、従来の偏光板の使用枚数 m は $m=2n$ となる。これに比べ、本発明によれば、偏光板の使用枚数を大幅に少なくすることができ、このため偏光板による光の吸収量を低減し、液晶表示素子の表示輝度を向上させることができる。

【0010】また、積み重ねられる液晶表示装置の最下段に、反射型液晶表示装置を用いる場合には、必要となる偏光板の数 m は、 $m=n$ となる。ここで、積み重ねられる液晶表示装置の最下段とは、積み重ねられた液晶表示装置のうち、観察者からみて最も遠い位置にある液晶表示装置のことを意味する。

【0011】また、液晶中に二色性染料を添加したゲストホストモードの液晶パネルにおいても、偏光板を1枚もしくは2枚用いる場合には、このような液晶表示素子の偏光板を共通化させることができる。

【0012】液晶表示素子を積み重ねた構造を有する液晶表示装置としては、上述のように少なくとも2つの液晶表示パネルを積み重ねた3次元画像表示装置があり、積み重ねられる液晶表示素子のうち少なくとも1つがイメージスプリッタ方式のアクティブバリアストライプ発生手段となる。

【0013】このようなアクティブバリアストライプ発生手段を備える3次元画像表示装置は、2次元画像表示と切り替え可能な3次元画像表示装置とすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に従う一実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。図1に示す液晶表示装置は、画像表示用液晶パネル10及び液晶アクティブバリアパネル30から構成されており、バラックスバリア方式の3次元画像を表示することができる液晶表示装置である。

【0015】画像表示用液晶パネル10は、図3に示す画像表示用液晶パネル10と同様に構成されているので、同一の参照番号を付し、説明を省略する。液晶アクティブバリアパネル30は、画像表示用液晶パネル10との間に偏光板が設けられていないこと以外は、図3に示す液晶アクティブバリアパネル20と同様である。液晶層34は、ガラスなどからなる基板32と基板36の間に挟まれ保持されている。基板32の内側には、バラックスバリアを発生する画素部に対応して、ITO等からなるバリアストライプ電極33が設けられている。基板36の内側には、ITO等からなる対向電極35が設けられている。基板32と基板36の間には、これらの基板間を所定の距離に保つためのスペーサー38が設けられている。基板36の外側には、偏光板37が設けられている。

【0016】図2は、図1に示す液晶表示装置におけるバリアストライプ電極33と表示電極13の配置関係を示す平面図である。図2に示す配置関係は、図3に示す

従来の液晶表示装置においても同様の配置関係になっている。図2に示すように、バリアストライプ電極33は、隣接する表示電極13の上に跨がり、隣接する表示電極13の一部の領域をそれぞれ覆い、右目用画像は右目のみで、左目用画像は左目のみで観察されるように設けられている。

【0017】以上のように、本実施形態の液晶アクティブバリアパネル30では、基板32外側の偏光板が省略されており、基板36の外側の偏光板37のみである。この基板37は、その偏光方向が、偏光板17の偏光方向と垂直になるように配置されている。液晶アクティブバリアパネル30には、偏光板17を通過した光が入射するので、偏光板17によって偏向された光が入射する。本実施形態の液晶アクティブバリアパネル30では、ノーマリーホワイトモードを採用しているので、この偏光方向と垂直な偏光方向となるように、偏光板37が配置されている。

【0018】以上のように、本実施形態では、偏光板3枚が用いられており、図3に示す従来の3次元画像表示装置の偏光板4枚に比べ、偏光板が1枚少なくなっている。このため、偏光板による光の吸収量を低減することができる。また、偏光板の使用枚数を少なくすることができるので、装置の価格を安価にすることができる。

【0019】さらに、図1に示す液晶表示装置を反射型液晶表示装置として用いる場合には、最下段の液晶表示素子である画像表示用液晶パネル10の偏光板11が不要となる。従って、必要な偏光板は2枚になる。また偏光板11の位置には、反射部材が設けられる。

【0020】上記実施形態では、本発明に従う液晶表示装置として、2つの液晶表示素子を積み重ねた3次元画像表示装置を示したが、本発明はこれらに限定されるものではない。例えば、異なる色を表示する液晶表示素子を積み重ねた構造の液晶表示装置にも適用されるものであり、白黒を表示する液晶表示パネルに、赤色を表示する液晶表示パネルを重ね合わせ、通常の白黒表示の中に、赤色表示を可能にしたような液晶表示装置にも適用され得るものである。

【0021】上記実施形態では、TN液晶表示パネル、STN液晶表示パネル及び強誘電性液晶表示パネルのように、通常、光の入射側と出射側にそれぞれ1枚ずつ偏光板が使用される液晶表示パネルを例にして示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、上述のようにゲストホストモードの液晶表示パネルのように、1枚の偏光板を用いる液晶表示素子にも適用され得るものである。

【0022】また、反射型の液晶表示パネルは、通常1枚の偏光板が用いられるが、このような反射型液晶表示パネルの上に、液晶表示パネルを積み重ねる場合にも、本発明が適用され得るものである。

【0023】

【発明の効果】本発明に従えば、積み重ねられる液晶表示素子間で偏光板が共通化される。このため、従来の液晶表示装置に比べ、偏光板の使用枚数を低減させることができ、液晶表示装置の表示輝度を向上させることができる。

【0024】さらに、本発明に従えば、偏光板の使用枚数が少なくなるので、装置の低価格化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う一実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。

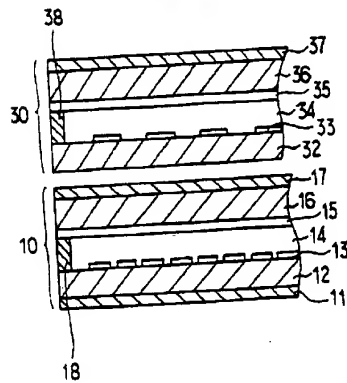
【図2】図1に示す実施形態の液晶表示装置におけるバリアストライプ電極と表示電極の配置関係を示す平面図である。

【図3】従来の液晶表示装置を示す断面図である。

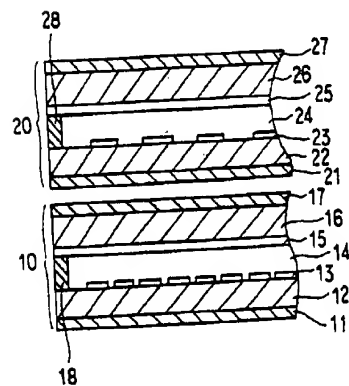
【符号の説明】

- 10…画像表示用液晶パネル
- 11、17…偏光板
- 12、16…基板
- 13…表示電極
- 14…液晶層
- 15…対向電極
- 18…スペーサー
- 30…液晶アクティブバリアパネル
- 32、36…基板
- 33…バリアストライプ電極
- 34…液晶層
- 35…対向電極
- 37…偏光板
- 38…スペーサー

【図1】



【図3】



【図2】

